

US 4,630,504

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特許公報 (B 2)

(11) 特許出願公告番号

特公平 7-113400

(24) (44) 公告日 平成 7 年 (1995) 12 月 6 日

(51) Int. Cl.⁶

F 1 6 H 37/02

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

R 9242-3 J

発明の数 2

(全 8 頁)

(21) 出願番号 特願昭 61-195139

(22) 出願日 昭和 61 年 (1986) 8 月 20 日

(65) 公開番号 特開昭 62-49071

(43) 公開日 昭和 62 年 (1987) 3 月 3 日

(31) 優先権主張番号 768294

(32) 優先日 1985 年 8 月 22 日

(33) 優先権主張国 米国 (U S)

(71) 出願人 999999999

ボルグ・ワーナー・コーポレーション

アメリカ合衆国イリノイ州 60604 シカゴ

・サウス・ミシガン・アベニュー 200

(72) 発明者 リチャード・ルイス・スマール

アメリカ合衆国イリノイ州 60005 アーリ

ントン・ハイツ・サウス・ハイランド・ア

ベニュー 1428

(74) 代理人 弁理士 渡辺 迪孝

審査官 城戸 博兒

(56) 参考文献 特公昭 50-20215 (J P, B 2)

米国特許 564856 (U S, A)

米国特許 4458318 (U S, A)

米国特許 4522086 (U S, A)

米国特許 2711656 (U S, A)

(54) 【発明の名称】 2 路連続可変変速機

1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 回転可能の入力軸 (12) 及び回転可能の出力軸 (16) と、第 1 の回転可能の中間軸 (20) 及び第 2 の回転可能の中間軸 (22) と、前記入力軸を前記第 1 の中間軸に係合させて前記第 1 の中間軸がオーバーランするのを許す第 1 の一方向クラッチ (26) を含む第 1 の駆動装置 (28) と、前記入力軸を前記第 2 の中間軸に係合させる為のクラッチ装置 (32) を含み、更に前記第 2 の中間軸を前記入力軸に係合させて前記入力軸がオーバーランするのを許す第 2 の一方向クラッチ (31) を含んでいる第 2 の駆動装置 (34) と、前記第 1 の中間軸を前記出力軸に係合させる為の他のクラッチ装置 (38) を含み、更に前記出力軸を前記第 1 の中間軸に係合させて前記第 1 の中間軸がオーバーランするのを許す第 3 の一方向クラッチ (37) を含んでいる第 3 の駆動装置 (40)

2

と、前記第 2 の中間軸を前記出力軸に係合させて前記出力軸がオーバーランするのを許す第 4 の一方向クラッチ (42) を含む第 4 の駆動装置 (46) と、バリエーター (48) とを含み、前記バリエーターは前記中間軸 (20、22)、前記第 1 の駆動装置 (28) 及び第 4 の駆動装置 (46) と係合して、前記クラッチ装置 (32) 及び前記他のクラッチ装置 (38) が係合された時に、前記入力軸 (12) から前記第 1 の駆動装置 (28)、第 1 の中間軸 (20)、バリエーター (48)、第 2 の中間軸 (22) 及び第 4 の駆動装置 (46) を経て前記出力軸 (16) に向かう第 1 の駆動路を確立し、前記クラッチ装置 (32) 及び前記他のクラッチ装置 (38) が係合されない時に、前記入力軸 (12) から前記第 2 の駆動装置 (34)、第 2 の中間軸 (22)、バリエーター (48)、第 1 の中間軸 (20) 及び第 3 の駆動装置 (40) を経て前記出力軸 (16) に戻る

第2の駆動路を確立して、前記出力軸(16)から前記第3の駆動装置(40)、第1の中間軸(20)、バリエーター(48)、第2の中間軸(22)及び第2の駆動装置(34)を経て前記入力軸(12)に向かう前記第2の駆動路を確立するようになっている2路連続可変変速機。

【請求項2】前記第1の駆動装置(28)及び第2の駆動装置(34)が夫々前記入力軸(12)によって駆動される第1及び第2のギアセットを含んでいる特許請求の範囲第1項記載の2路連続可変変速機。

【請求項3】前記第3の駆動装置(40)及び第4の駆動装置(46)が夫々前記出力軸(16)を駆動する第3及び第4のギアセットを含んでいる特許請求の範囲第1項記載の2路連続可変変速機。

【請求項4】前記第3の駆動装置(40)及び第4の駆動装置(46)が夫々前記出力軸(16)を駆動する第3及び第4のギアセットを含んでいる特許請求の範囲第2項記載の2路連続可変変速機。

【請求項5】前記第1の一方クラッチ(26)が前記第1のギアセットの被駆動ギア(24)を前記第1の中間軸(20)と係合させ、前記クラッチ装置(32)が前記第2のギアセットの被駆動ギア(30)を前記第2の中間軸(22)と係合させるジョークラッチを含み、前記第2の一方クラッチ(31)が前記第2の中間軸(22)を前記第2のギアセットの被駆動ギア(30)と係合させ、前記他のクラッチ装置(38)が前記第1の中間軸(20)を前記第3のギアセットの駆動ギア(36)と係合させる他のジョークラッチを含み、前記第3の一方クラッチ(37)が前記第3のギアセットの駆動ギア(36)を前記第1の中間軸(20)と係合させ、且つ前記第4の一方クラッチ(42)が前記第2の中間軸(22)を前記第4のギアセットの駆動ギア(42)と係合させるようになっている特許請求の範囲第4項記載の2路連続可変変速機。

【請求項6】前記バリエーター(48)が、前記第1の中間軸(20)と共に回転可能な可変プーリー(50)と、前記第2の中間軸(22)と共に回転可能な他の可変プーリー(52)と、前記プーリーを連結させるベルト(54)と、前記夫々のプーリーに含まれた、夫々組合される中間軸と共に回転可能な固定フランジ(56、62)と、組合された固定フランジに対して相対的な近接及び離隔位置の間で夫々組合された中間軸と共に回転可能で、且つ夫々組合された中間軸に対して相対的に滑動可能になされた他のフランジ(58、64)とを含み、前記プーリー(50)の前記滑動可能なフランジ(58)の前記離隔位置及び前記他のプーリー(52)の前記滑動可能なフランジ(64)の前記近接位置が前記両方の位置の限界の一方を決定し、前記プーリー(50)の前記滑動可能なフランジ(58)の前記近接位置及び前記他のプーリー(52)の前記滑動可能なフランジ(64)の前記離隔位置が前記限界の他方を決定するようになっている特許請求の範囲第5項記載の2路連続可変変速機。

【請求項7】回転可能な入力軸(12)及び回転可能な出力軸(16)と、第1の中間軸(20)及び第2の中間軸(22)と、バリエーター(48)と、前記入力軸から前記第1の中間軸(20)、バリエーター(48)、及び第2の中間軸(22)を経て前記出力軸(16)に向かう一方に伸長する第1の駆動路を完成させるように係合可能の一方クラッチ装置(26)を有する駆動装置と、前記入力軸(12)から前記第2の中間軸(22)、バリエーター(48)、及び第1の中間軸(20)を経て前記出力軸(16)に向かう一方に伸長する第2の駆動路を完成させるように係合可能なクラッチ装置(38)を有する他の駆動装置とを含み、前記第2の駆動路が又前記出力軸(16)から前記第1の中間軸(20)、バリエーター(48)、及び第2の中間軸(22)を経て前記入力軸(12)に向って反対方向に伸長しており、前記他の駆動装置が又前記反対方向に伸長する前記第2の駆動路を完成させるように係合可能な他の一方クラッチ装置(37)を有し、前記クラッチ装置(32)が係合を離脱された時に前記一方クラッチ装置(26)の係合の離脱によって前記他の一方クラッチ装置(37)が係合可能になされている多路連続可変変速機。

【発明の詳細な説明】

発明の技術分野

本発明は全般的に自動車の駆動系に使用するのに適した連続可変変速機(CVT)に関する。更に詳しくは本発明は、固定比を有する機素が予め定められた限界内で連続的な変化可能な比を有するバリエーター(variator)と組合されているような連続可変変速機に関する。このような連続可変変速機はバリエーターを通して2つの駆動路を形成し、エンジンプレーキが常時得られるようになるのである。

従来技術

典型的な自動車の変速機は自動車を発進させる為の高トルク、低速モード及び自動車を高速で作動させる高速、低トルクモードの間で区別された段階でシフトを行うようになっている。手動変速機に於てはシフトはギアセットの係合によって行われる。自動変速機に於てはシフトは摩擦機素の制御された係合によって行われる。このようなシフトは段階的な作用であるから、最も能率的な自動車の作動が近似的に行われるだけである。自動車の技術者は長い間若し変速機が負荷の変化や速度の変化等を連続的に補償するように調節出来れば能率が改善されると考えていた。このことはエンジンの作動状態が変化する間に最大の能率で作動されるのを可能になす。

連続可変変速機は近時よく知られている。典型的な連続可変変速機は、第1の軸に取付けられて一方のフランジが他方のフランジに対して軸線方向に運動可能になされた1対のフランジを有する可変プーリーを含むバリエーターを使用している。他の同様の可変プーリーが第2の軸に取付けられている。可撓性ベルトがこれらのプーリー

ーを連動させて、第1の軸が駆動される時にこれらのプーリーの間でトルクを伝達するようになっている。一方のプーリーのピッチ半径が変化されると、他方のプーリーのピッチ半径が同時に反対方向に変化されるようになっていて、その結果これらの軸の間の駆動比が連続的に円滑な状態でバリエーターの変化比の範囲内で変化可能になされるのである。典型的には、この変化される駆動比の範囲の限界はアンダードライブ比即ち減速比及びオーバードライブ比である。

最近に至り、夥しい研究作業が自動車の駆動系に連続可変変速機を応用することに指向されるようになって来た。特に自動車の構造上制限された空間の拘束条件がハウジングの形状、軸中心間距離、プーリーの直径及びベルトの寸法等を規制するようになって来た。このような性質の設計上のパラメーターは連続可変変速機の駆動比の範囲及び／又はトルク能力を制限するのである。自動車に使用するのに適した連続可変変速機の開発に於ける重要な段階は1983年12月23日付出願された審査中の米国特許願第564,856号に記載されている。本出願人に譲渡されたこの出願は参考の為に本明細書に含まれている。簡単に言えば、この出願は、入力と、出力と、バリエーターとを含む2路連続可変変速機を示している。ギアセット及び一方向クラッチが入力軸からバリエーターを経て一方向に出力軸に向かう第1の駆動路を確立するようになっている。他のギアセット及びジョークラッチが入力軸からバリエーターを経て反対方向に出力軸に向かう第2の駆動路を確立するのである。最初、バリエーターの駆動比が最大のアンダードライブから最大のオーバードライブに変化される際にトルクは第1の駆動路を経て伝達される。この時点ではバリエーターの駆動比は対応するギア比と同じであって、この駆動系は実質的に同期しているのである。バリエーターの比が反対方向に変化される際にトルクが引続き第2の駆動路を経て伝達される時にジョークラッチが係合されて一方向クラッチが係合を離脱されるのである。

前述の連続可変変速機が高範囲モード (high-range mode) にある時即ち第2の駆動路で作動するようになされている時にジョークラッチは確実に係合されて連続可変変速機がエンジブレキを与えるのを可能にするのである。しかし、連続可変変速機が低範囲モード (low-range mode) にある時即ち第1の駆動路で作動するようになされている時には連続可変変速機はエンジブレキを行わないのである。寧ろ一方向クラッチはトルクの伝達方向が自動車の車輪から連続可変変速機を経てエンジンに向かう時に係合を離脱されるのである。このことは例えば自動車の運転者がスロットルを閉じてエンジンがアイドル速度で作動するのを許す時に生ずるのである。この場合、典型的な変速機制御装置は経済的な観点から変速機をアップシフトさせる。2路連続可変変速機に対しては、典型的な制御装置は第2の駆動路で作動を

行うようになすのである。このようにして2路連続可変変速機を作動させるようになすには数秒間を要し、その間はエンジブレキが得られない。従って、この技術分野では、2路連続可変変速機に対してこのような遷移期間の間にエンジブレキを可能にしてエンジブレキが常時得られるようになす要求があるのである。

発明の目的

本発明は上述のような2路駆動路を有する連続可変変速機に於て上述のような第1の駆動路から第2の駆動路への遷移期間の間にエンジブレキを行い得るようになしてエンジブレキが常時得られるようになす要求を満足させることを目的とする。

発明の概要

上述の目的を達成する為に、本発明に於ては、入力軸及び出力軸と、第1及び第2の中間軸と、これらの中間軸に係合させるバリエーターとを有する2路連続可変変速機が提供される。

更に詳しく言えば、回転可能の入力軸及び回転可能の出力軸と、第1の回転可能の中間軸及び第2の回転可能の中間軸と、前記入力軸を前記第1の中間軸に係合させて前記第1の中間軸がオーバーランするのを許す第1の一方向クラッチを含む第1の駆動装置と、前記入力軸を前記第2の中間軸に係合させる為のクラッチ装置を含み、更に前記第2の中間軸を前記入力軸に係合させて前記入力軸がオーバーランするのを許す第2の一方向クラッチを含んでいる第2の駆動装置と、前記第1の中間軸を前記出力軸に係合させる為の他のクラッチ装置を含み、更に前記出力軸を前記第1の中間軸に係合させて前記第1の中間軸がオーバーランするのを許す第3の一方向クラッチを含んでいる第3の駆動装置と、前記第2の中間軸を前記出力軸に係合させて前記出力軸がオーバーランするのを許す第4の一方向クラッチを含む第4の駆動装置と、バリエーターとを含み、前記バリエーターは前記両方の中間軸、前記第1の駆動装置及び第4の駆動装置と係合して、前記クラッチ装置及び前記他のクラッチ装置が係合された時に、前記入力軸から前記第1の駆動装置、第1の中間軸、バリエーター、第2の中間軸及び第4の駆動装置を経て前記出力軸に向かう第1の駆動路を確立し、前記クラッチ装置及び前記他のクラッチ装置が係合されない時に、前記入力軸から前記第2の駆動装置、第2の中間軸、バリエーター、第1の中間軸及び第3の駆動装置を経て前記出力軸に向かう第2の駆動路を確立して、前記出力軸から前記第3の駆動装置、第1の中間軸、バリエーター、第2の中間軸及び第2の駆動装置を経て前記入力軸に向かう前記第2の駆動路を確立するようになっている2路連続可変変速機が提供されるのである。

即ち第1の駆動装置は入力軸を第1の中間軸に係合させて第1の中間軸がオーバーランするのを許す第1の一方向クラッチを有する。第2の駆動装置は入力軸を第2の

10

20

30

40

50

中間軸に係合させるクラッチ装置を含み、更に第2の中間軸を入力軸に係合させて入力軸がオーバーランするのを許す第2の一方方向クラッチを含んでいる。第3の駆動装置は第1の中間軸を出力軸に係合させる他のクラッチ装置を含み、更に出力軸を第1の中間軸に係合させて第1の中間軸がオーバーランするのを許す第3の一方方向クラッチを含んでいる。第4の駆動装置は第2の中間軸を出力軸に係合させて出力軸がオーバーランするのを許す第4の一方方向クラッチを含んでいる。

このように構成されることによって、以下に本発明の実施例を参照して詳述されるように、本発明の上述の目的即ち2路駆動路を有する連続可変変速機に於て第1の駆動路から第2の駆動路への遷移期間の間にエンジンプレーキを行い得るようになしてエンジンプレーキが常時得られるようになす目的を達成出来るのである。

発明の実施例

本発明の諸目的及び利点は以下の添付図面を参照して説明される本発明の実施例によってよく理解される。

本発明は多くの形態に具体化出来るが、その望ましい実施例が図面に示されている。しかし、以下の説明は単に図解的な実施例を示すものであって、本発明をこのような実施例に制限する意図はないことは理解されなければならない。

さて、第1a図、第1b図、第1c図及び第1d図及び第2図を詳細に参照し、図示された本発明の望ましい実施例は、動力源例えば自動車のエンジンからトルクを受けるようになされた入力軸12を含む2路連続可変変速機10を組込んでいる。入力駆動ギア14が軸12に固定されている。連続可変変速機10はトルクを負荷例えば自動車の駆動軸に導くようになされた出力軸16を含んでいる。出力被駆動ギア18が軸16に固定されている。ギア14は連続可変変速機10を、共に使用される特定のエンジンに適合させるように設計されなければならない。設計上の考慮はこれらの2つのギアが有する歯数を決定する。

連続可変変速機10は夫々第1及び第2の中間軸20及び22を含んでいる。

第1の被駆動ギア24が第1の一方方向クラッチ26の外側レースに固定され、これの内側レースは軸20に固定されている。一方方向クラッチ26は、軸20がギア24をオーバーランし得るよう配向されている。ギア14、ギア24及び一方方向クラッチ26は共に軸12から軸20にトルクを伝達する為の第1の駆動装置28を構成しているが、軸20から軸12に向ってはトルクを伝達しないようになっている。

第2の被駆動ギア30が第2の一方方向クラッチ31の外側レースに固定されていて、これの内側レースが軸22に固定されている。一方方向クラッチ31は、ギア30が軸22をオーバーランし得るよう配向されている。クラッチ31と並列に配置されるジョークラッチ又は同様の形状のクラッチ装置32がギア30を軸22に錠止めするように係合可能になされている。ギア14、ギア30、クラッチ装置32及び一

方向クラッチ31は共にクラッチ装置32が係合された時に軸12及び22の間でトルクを何れの方にも伝達し、クラッチ装置32が係合されない時には軸22から軸12にトルクを伝達する為の第2の駆動装置34を構成している。

第3の駆動ギア36が第3の一方方向クラッチ37の外側レースに固定され、これの内側レースは軸20に固定されている。一方方向クラッチ37は、軸20がギア36をオーバーランするのを可能になすように配向されている。クラッチ37に並列に配置される他のジョークラッチ又は同様の形状の他のクラッチ装置38が軸20をギア36に錠止めするように係合可能になされている。他のクラッチ装置38、ギア36、ギア18及び一方方向クラッチ37は共に他のクラッチ装置38が係合された時に軸20及び16の間で何れの方にもトルクを伝達し、他のクラッチ装置38が係合されない時に軸16から軸20にトルクを伝達する為の第3の駆動装置40を構成している。

第4の駆動ギア42が第4の一方方向クラッチ44の外側レースに固定され、これの内側レースが軸22に固定されている。一方方向クラッチ44は、ギア42が軸22をオーバーラン出来るよう配向されている。一方方向クラッチ44、ギア42及びギア18は共に軸22から軸16にトルクを伝達するが、軸16から軸22にはトルクを伝達しないようになされた第4の駆動装置46を構成している。

上述の連続可変変速機10の特別な作動状態はこれらの4つの駆動装置がアンダードライブ又はオーバードライブの何れを与えるか決定するのである。例えば、若し連続可変変速機10がガソリンエンジンを有する乗用自動車に使用される場合には駆動装置28及び46がアンダードライブを与え、駆動装置34及び40がオーバードライブを与えるものと仮定される。このような仮定によってギアセット24-14はアンダードライブ比を有し、ギアセット30-14はオーバードライブ比を有するようになされる。従ってギア24、14及び30を含むギア列を通る駆動比(軸20から軸22に向かう)はオーバードライブである。反対方向にてこの駆動比はアンダードライブである。同様にしてギアセット18-36はオーバードライブ比を有し、ギアセット18-42はアンダードライブ比を有する。従ってギア36、18及び42を含むギア列を通る駆動比(軸20から軸22に向かう)はオーバードライブである。反対方向にてこの駆動比はアンダードライブである。しかし、このような関係はギア列を通る駆動比(1つの中間軸から他の中間軸に向かう)が等しい限り修正され得ることは考えなければならない。

上述の仮定に基づいて、軸20から軸22に向かう駆動比はオーバードライブであり、軸22から軸20に向かう駆動比はアンダードライブである。ギアセットは望ましくはこれらの駆動比を与える。何故ならば、このようなギアの組合せは最大限の設計の自由度を与えると考えられ、その際に特別な利点はギア14が共通の駆動ギアであることである。このような利点が得られるから、設計者は単に

10

20

30

40

50

ギア14の歯数を変更するだけで、若し連続可変変速機10が例えばディーゼルエンジンを有する農業用トラクター又は高速エンジンを有するスポーツカーに使用される場合には容易に他の駆動比の関係を有するギアセットを形成出来るのである。

バリエーター48は軸20及び22に係合する。バリエーター48は軸20上の可変プーリー50及び軸22上の他のプーリー52を含んでいる。プーリー50及び52は夫々最小及び最大ピッチ半径の間で連続的に可変である。適当なベルト54又は同様のものがプーリー50及び52を連動させている。この技術分野で公知のように、プーリー50及び52のピッチ半径は、バリエーター48の比が予め定められた限界内で連続的に変化可能のように変化されることが出来る。これらの限界は第5のアンダードライブ比及びギア列24、14、30及び36、18、42を通るオーバードライブ比に実質的に等しい第6のオーバードライブ比を与えるようになさなければならない。

特に第2図を参照して、プーリー50は軸20と共に回転可能の固定フランジ56及び軸20と共に回転可能で且つこの軸20に対して滑動可能なハブ60を有する滑動可能なフランジ58を含んでいる。実線で示されるようにフランジ58はフランジ56に対して相対的に離隔された位置にある。この位置で、プーリー50は最小のピッチ半径を与える。鎖線で示されるようにフランジ58は近接位置にあり、ハブ60がフランジ56に当接している。この位置で、プーリー50は最大のピッチ半径を与える。

プーリー52はプーリー50と同様であって、軸22と共に回転可能の固定フランジ62及び軸22と共に回転可能で且つこの軸22に対して相対的に滑動可能なハブ66を有する滑動可能なフランジ64を含んでいる。実線で示されるように、フランジ64はフランジ62に対して近接位置にあり、ハブ66がフランジ62に当接している。このことはプーリー52の最大のピッチ半径を決定している。鎖線で示されるように、フランジ64は離隔位置にあり、このことはプーリー52の最小のピッチ半径を決定している。

適当な制御装置68が通路70及び72を通して流体を夫々室74及び76内へ導入し、又はこれらの室74及び76から排出させてフランジ58及び64を滑動させ、これによってプーリー50及び52のピッチ半径をその予め定められた最小及び最大の限界位置の間で変化させるようになっている。制御装置68の特別な詳細事項は本発明を構成するものではない。通常の連続可変変速機の典型的な制御装置は1984年7月3日付附与された米国特許第4,458,318号及び1985年6月11日付附与された米国特許第4,552,086号に開示されている。これらの特許は本出願人に譲渡されていて参考として本明細書に組込まれている。制御装置68に関係のある1つのことはスロットル78の位置である。

アップシフトに対する作動順序は組合された起動クラッチ(図示されていないが、連続可変変速機10の出力側にあるのが望ましい)に係合された後で開始される。第1

の駆動路が軸12から駆動装置28、軸20、バリエーター48、軸22及び駆動装置46を経て軸16に向って確立される。(第1a図の矢印を参照。)ギア30は軸22よりも速く回転し、クラッチ31及び32が係合を離脱されている。同様に、ギア36は軸20よりも遅く回転し、クラッチ37及び38が係合を離脱されている。この時点で、連続可変変速機10は低範囲モードにあり、軸12から軸16に向かうアンダードライブを与える。

バリエーター48はここで連続的にその駆動比範囲を通してアンダードライブ(第1a図)からオーバードライブ(第1b図)にシフトされる。このことは連続的な円滑な軸16に於ける出力速度の増加を生じさせる。

このバリエーター48を通る第1の駆動路の終りに於て、連続可変変速機10は軸12から軸16に対する直接の駆動を与える。軸22は実質的にギア30と同期状態にあり、軸20は実質的にギア36と同期状態にある。所望の場合には、適当なセンサーが適当なトルク信号及び/又は速度信号を伝達する為に設けられることが出来る。若しこのようなセンサーが設けられる場合には、これらの信号に応答して制御装置68はクラッチ32及び68を何等かのシフト機構80、82によって係合させる。しかし、クラッチ32及び38が係合されるのには同期状態は必要ではないことに注意しなければならない。

クラッチ32及び38が係合されると、第2の駆動路が軸12から駆動装置34、軸22、バリエーター48、軸20及び駆動装置40を経て軸16に向って確立されるのである。(第1c図の矢印参照。)連続可変変速機10はここで高範囲モードにあるが、なお軸12から軸16に対する直接駆動を与えている。

連続可変変速機は、バリエーター48が反対方向にシフトされる時に一方向クラッチ26及び44が自動的に係合を離脱されるように設定されて、軸20がギア24をオーバーランするのを許し、ギア42が軸22をオーバーランするのを許すようになっている。従って第1の駆動路から第2の駆動路への円滑な移行が簡単且つ容易に得られるのである。

バリエーター48はここでアンダードライブ(第1c図)からオーバードライブ(第1d図)へその駆動比範囲を通して反対方向に連続的にシフトされる。このことは軸16に於ける出力速度の更に附加的な連続的な円滑な増加を生じさせるのである。

バリエーター48を通る第2の駆動路の終りに於て、連続可変変速機10は軸12から軸16へのオーバードライブを与える。これによって1回の作動サイクル(バリエーター48を通る2回の通過)が完了されるのである。ベルト54は最初の起動位置にあって、プーリー50及び52が対応する高速で回転するのである。

注目されることは、連続可変変速機10が高範囲モードにある時、即ち第2の駆動路(第1c図及び第1d図)で作動するようになされる時にジョークラッチ32及び38が係合

されることである。クラッチ32及び38は軸12及び16の間のトルクの伝達に対する確実な連結を確立する。従って連続可変変速機10はこのモードに於てエンジンプレーキを与えるのである。

連続可変変速機10が低範囲モードにある時、即ち第1の駆動路（第1a図及び第1b図）で作動するようになされている時に自動車の運転者がスロットル78を閉じると、トルクが軸16から軸12に伝達されることによって直ちに一方方向クラッチ26及び44が係合を離脱される。従って連続可変変速機10がこのモードにある時には通常エンジンプレーキは与えられないのである。しかし一方方向クラッチ26及び44が係合を離脱されると、一方方向クラッチ31及び37が係合して第2の駆動路（第1e図）を確立してトルクを軸16から軸12に伝達するようになる。従って連続可変変速機10は、バリエーター48によって如何なる駆動比が決定されていても、第2の駆動路を通してエンジンプレーキを与える。

この時点に於て、典型的な制御装置はバリエーター48をアップシフトさせて連続可変変速機10を最大の燃料経済性を与える作動状態になす（第1f図）。通常の変速機の制御装置に組込まれているこの特徴は1955年6月28日付附与された米国特許第2,711,656号に記載されている。

この特許は本出願人に譲渡されていて、参考の為に本明細書に組込まれている。次にジョークラッチ32及び38が係合されて、自動車の速度が予め定められたレベルに減少するまで軸12及び16の間でトルクの伝達を行う確実な連結を再び確立するのである（第1c図）。然る後ジョークラッチ32及び38は係合を離脱されてエンジンプレーキが再び一方方向クラッチ31及び37を経て与えられるのである（第1e図及び第1f図）。このことは自動車の運転者が再びスロットル78を開き、この時点で一方方向クラッチ31及び37が係合を離脱されるまでエンジンプレーキが連続的に与えられるのを保証するのである。このようなスロットルの位置及び駆動条件は連続可変変速機10の作動状態を決定する。

連続可変変速機10が高範囲モードにある時即ち第2の駆動路（第1c図及び第1d図）で作動するようになされている時に運転者がスロットル78を閉じると、自動車の速度が予め定められたレベルに減少するまでジョークラッチ32及び38を経てエンジンプレーキが与えられるのである。その後ではエンジンプレーキは一方方向クラッチ31及び37によって与えられる。運転者がスロットル78を再び開くと、その位置及び駆動条件は連続可変変速機10の作動状態を決定する。

エンジンプレーキが与えられると、比較的小さいトルクが連続可変変速機を通して伝達される。従って一方方向クラッチ31及び37は一方方向クラッチ26及び42に比較して比較的小さくし得るのである。實際上これらの一方方向クラッチは他の場合にギア30及び36を支持するように使用される軸受と交換可能である。このことは連続可変変速

機の組立を簡単化し、製造者が顧客によって望まれる何れの型式のものも経済的に供給するのを可能になすのである。

発明の効果

上述のように構成されているから、本発明によって提供される連続可変変速機は、回転可能の入力軸及び回転可能な出力軸と、第1の回転可能の中間軸及び第2の回転可能の中間軸と、前記入力軸を前記第1の中間軸に係合させて前記第1の中間軸がオーバーランするのを許す第1の一方方向クラッチを含む第1の駆動装置と、前記入力軸を前記第2の中間軸に係合させる為のクラッチ装置を含み、更に前記第2の中間軸を前記入力軸に係合させて前記入力軸がオーバーランするのを許す第2の一方方向クラッチを含んでいる第2の駆動装置と、前記第1の中間軸を前記出力軸に係合させる為の他のクラッチ装置を含み、更に前記出力軸を前記第1の中間軸に係合させて前記第1の中間軸がオーバーランするのを許す第3の一方方向クラッチを含んでいる第3の駆動装置と、前記第2の中間軸を前記出力軸に係合させて前記出力軸がオーバーランするのを許す第4の一方方向クラッチを含む第4の駆動装置と、バリエーターとを含み、前記バリエーターは前記両方の中間軸、前記第1の駆動装置及び第4の駆動装置と係合して、前記クラッチ装置及び前記他のクラッチ装置が係合された時に、前記入力軸から前記第1の駆動装置、第1の中間軸、バリエーター、第2の中間軸及び第4の駆動装置を経て前記出力軸に向かう第1の駆動路を確立し、前記クラッチ装置及び前記他のクラッチ装置が係合されない時に、前記入力軸から前記第2の駆動装置、第2の中間軸、バリエーター、第1の中間軸及び第3の駆動装置を経て前記出力軸に向かう第2の駆動路を確立して、前記出力軸から前記第3の駆動装置、第1の中間軸、バリエーター、第2の中間軸及び第2の駆動装置を経て前記入力軸に向かう前記第2の駆動路を確立するようになっている2路連続可変変速機が提供されるのであって、これによって2路駆動路を有する連続可変変速機に於て第1の駆動路から第2の駆動路への遷移期間の間にエンジンプレーキを行い得るようになしてエンジンプレーキが常時得られるようになす優れた作用効果を有する連続可変変速機が提供されるのである。

【図面の簡単な説明】

第1a図、第1b図、第1c図、第1d図、第1e図及び第1f図は本発明の2路連続可変変速機の作動順序を示す概略的説明図。

第2図は本発明の2路連続可変変速機の詳細を示す断面図。

第3図は本発明の2路連続可変変速機に対する制御装置を示す概略的説明図。

10……連続可変変速機

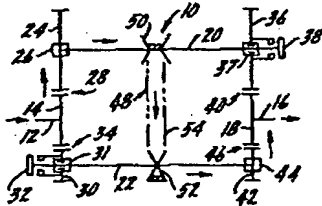
12……入力軸

14……入力駆動ギア

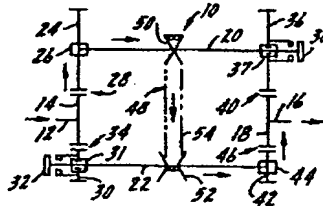
16……出力軸
18……出力被駆動ギア
20、22……中間軸
24……第1の被駆動ギア
26……第1の一方向クラッチ
28……第1の駆動装置
30……第2の被駆動ギア
31……第2の一方向クラッチ
32……クラッチ装置
34……第2の駆動装置
36……第3の駆動ギア
37……第3の一方向クラッチ
38……他のクラッチ装置
40……第3の駆動装置

42……第4の駆動ギア
44……第4の一方向クラッチ
46……第4の駆動装置
48……バリエーター
50、52……可変プーリー
54……ベルト
56、62……固定フランジ
58、64……滑動可能のフランジ
60、66……ハブ
68……制御装置
70、72……通路
74、76……室
78……スロットル
80、82……シフト機構

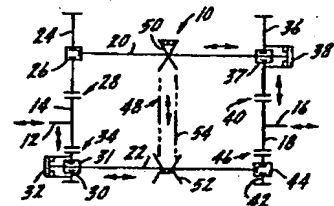
【第1a図】



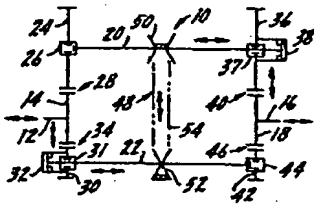
【第1b図】



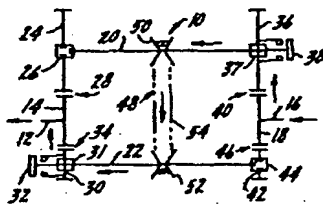
【第1c図】



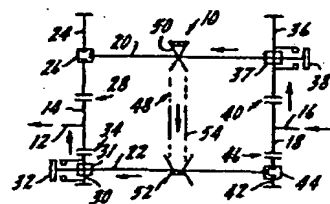
【第1d図】



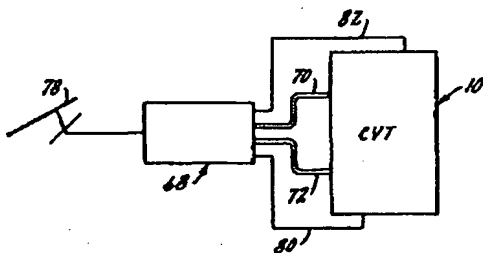
【第1e図】



【第1f図】



【第3図】



【第2図】

